

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 00 342.8

Anmeldetag: 09. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: Wilhelm Karmann GmbH, 49084 Osnabrück/DE

Bezeichnung: Cabriolet-Fahrzeug

IPC: B 60 J 7/08

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Hintermeier

Cabriolet-Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Cabriolet-Fahrzeug
5 mit einem zumindest zwei separat gelagerte Bewegungseinheiten umfassenden Dach nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind im Stand der Technik zahlreiche Lösungen
10 bekannt, bei denen das Dach insgesamt eine einzige, an jeweils einem seitlichen Hauptlager gehaltene Bewegungseinheit ausbildet. Insbesondere bei einem Dach mit mehreren Dachteilen müssen dann die einzelnen Teile dieses Daches beim Öffnen
15 gegeneinander gefaltet werden, wozu Beschläge zwischen den Dachteilen vorgesehen sind. Diese ragen jedoch, insbesondere bei sportlichen Fahrzeugen, in den Bewegungsbereich der Köpfe der Insassen hinein. Zudem weist die eine Bewegungseinheit ein hohes Gewicht auf, was große
20 Antriebe zu ihrer Bewegung erfordert, die zusätzlichen Bauraum beanspruchen. Beim Öffnen müssen die Bewegungsabläufe des Daches insgesamt und der Relativbewegung der Dachteile zueinander
25 zumindest teilweise zeitlich nacheinander stattfinden, was die Öffnungszeit verlängert.

Daher kann es wünschenswert sein, ein Dach mit mehreren voneinander getrennt gelagerten Bewegungseinheiten vorzusehen. Die EP 1 074 415 A2
30 zeigt ein solches Cabriolet-Fahrzeug mit zwei separat gelagerten Bewegungseinheiten, wobei die

hintere Bewegungseinheit ein starres Dachteil mit einer Heckscheibe und die vordere Bewegungseinheit zwei ineinander schachtelbare starre Dachteile umfaßt. Die Bewegungseinheiten sind
5 über eine Koppelstange miteinander zwangssynchronisiert. Die hintere Bewegungseinheit ist an ihrem Hauptlager über einen Lenker mit einem Rotationsfreiheitsgrad schwenkbar gehalten, wodurch das dieser zugeordnete starre Dachteil in
10 Über-Kopf-Lage und sehr weit hinten im Fahrzeugheck abgelegt werden muß. Dadurch wird der verbleibende Gepäckraum erheblich eingeschränkt.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, bei
15 einem gattungsgemäßen Cabriolet-Fahrzeug mit mehreren separaten Bewegungseinheiten des Daches die Öffnungskinematik zu verbessern.

Die Erfindung löst dieses Problem durch ein Cabriolet-Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein Dach mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Hinsichtlich vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die weiteren Ansprüche 2 bis 10 verwiesen.
20

25 Erfindungsgemäß ist durch die unterschiedlichen Funktionen der Teile der Gelenkkette gleichzeitig und auf den Bewegungsablauf optimiert eine Überlagerung einer Gesamtbewegung der jeweiligen
30 Bewegungseinheit und eine Lageänderung des hinteren Dachteils relativ zu weiteren Dachteilen möglich. Damit kann die Öffnungs- oder Schließ-

bewegung des Daches beschleunigt werden. Die Gesamt- und Relativbewegungen können gleichzeitig ablaufen. Die Teile der Gelenkkette können dabei auch während eines Teils oder der gesamten Öffnungs-
5 bewegung gegensinnig bewegt werden, so daß eine beliebige Bewegungskurve etwa der Vorderkante des von der Gelenkkette gehaltenen starren Dachteils möglich wird.

10 Zudem können das hintere und ein weiter vorne liegendes Dachteil auch in der Bewegung sehr eng aneinander vorbeigeführt werden, ohne daß Kollisionsgefahr zwischen diesen besteht.

15 Damit ist etwa auch eine Ablage des hinteren starren Dachteils in einer Orientierung, bei der die im geschlossenen Zustand nach außen weisende Seite des hinteren starren Dachteils ebenfalls nach oben weist, möglich. Aufgrund der Wölbung
20 der Heckscheibe verbleibt dann darunter ein vergrößerter Gepäckraum. Durch die Gelenkkette kann zudem bei der Öffnungsbewegung das hintere starre Dachteil gegenüber einer reinen Schwenkbewegung weiter in Fahrtrichtung nach vorne verlagert werden, wodurch ebenfalls der Gepäckraum
25 vergrößert ist.

Vorteilhaft können die einzelnen Teile der Gelenkkette über diesen jeweils zugeordnete Koppelglieder von einer Bewegungseinheit für ein
30 oder mehrere weiter vorne liegende Dachteil(e) zwangsbewegt werden. Eine Fehlfunktion ist da-

durch ausgeschlossen. Der mechanische Aufbau ist vereinfacht.

5 In Ablagestellung ist eine Schachtelung der Dachteile in gleichsinniger Orientierung möglich und führt zu einer dichten Packung der Teile, die wenig Raum beansprucht.

10 Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus in der Zeichnung dargestellten und nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen des Gegenstandes der Erfindung.

15 In der Zeichnung zeigt:

20 Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Cabriolet-Fahrzeug mit zwei festen Dachteilen in perspektivischer Gesamtansicht bei geschlossenem Dach,

25 Fig. 2 ein Dach und eine abgebrochen dargestellte Karosserie eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Cabriolet-Fahrzeugs in schematischer Seitenansicht im geschlossenen Zustand des Daches,

30 Fig. 3 das Dach nach Fig. 2 während seiner beginnenden Öffnung,

Fig. 4 das Dach nach Fig. 3 bei weiter fortschreitender Öffnung,

Fig. 5 das Dach nach Fig. 4 in nahezu geöffnetem Zustand,

5 Fig. 6 das Dach nach Fig. 5 in vollständig geöffnetem Zustand,

Fig. 7 - Fig. 12 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Daches in schematischer Darstellung, darin

10

Fig. 7 das Dach in geschlossenem Zustand,

Fig. 8 das Dach bei beginnender Öffnung,

15 Fig. 9 das Dach bei weiter fortschreitender Öffnung,

Fig. 10 das Dach bei weiter fortschreitender Öffnung,

20

Fig. 11 das Dach in Öffnungsstellung kurz vor Erreichen der endgültigen Ablagestellung,

25 Fig. 12 das Dach in vollständig abgelegter Stellung.

30 Das in den Figuren 1 bis 6 dargestellte Cabriolet-Fahrzeug 1 umfaßt ein Dach 2, das hier zwei im geschlossenen Zustand hintereinander liegende starre oder zumindest mit einem starren Rahmen versehene Dachteile 3, 4 umfaßt. Das hintere

Dachteil 4 umfaßt eine Heckscheibe 5.

Das vordere Dachteil 3 ist Bestandteil einer ersten Bewegungseinheit 6, die an zwei in Fahrtrichtung F hintereinander und im Ausführungsbeispiel leicht höhenversetzt liegenden Lagerstellen 7, 8 über Lenker 9, 10 mit der Karosserie 11 schwenkbeweglich verbunden ist. Die Lenker 9, 10 greifen an ihren Enden den Lagerstellen 7, 8 entgegengesetzten Enden über weitere Schwenkgelenke 12, 13 an dem vorderen Dachteil 3 an. Somit ist insgesamt über die Gelenke 7, 8, 12, 13 ein Viergelenk gebildet. Das Dachteil 3 kann - hier nicht gezeichnet - Träger eines weiteren, diesem vorgelagerten Dachteils sein, das mit dem Dachteil 3 verbunden ist und bei Dachöffnung über oder unter dieses - in gegensinniger oder insbesondere gleichsinniger Orientierung - verlagerbar ist.

Das hintere Dachteil 4 ist Bestandteil einer zweiten, separat an der Karosserie 11 gelagerten Bewegungseinheit 14. Diese hält über zwei wiederum hintereinander liegende karosseriefeste Schwenklager 15, 16 und eine daran abgestützte Gelenkkette 17 das Dachteil 4 beweglich gegenüber der Karosserie 11.

Die Gelenkkette 17 umfaßt einen ersten, unteren Teil 18, der an die Karosserie angebunden ist und daher zumindest die Bewegung der Bewegungseinheit 14 insgesamt bewirkt. Eine Winkelände-

5 rung der Lage des Dachteils 4 kann bereits durch diesen Teil 18 erfolgen. Die Gelenkkette 17 umfaßt weiterhin einen zweiten, oberen Teil 19, der die Winkelstellung des Dachteils 4, die durch den unteren Teil 18 eingestellt wird, überlagert und damit in gewünschter Weise optimiert.

10 Der untere Teil 18 umfaßt zwei an den Lagerstellen 15, 16 mit der Karosserie 11 verbundene Lenker 20, 21 sowie einen Langschenkel 22 eines L-förmigen Lenkers 23, an dem Lagerstellen 24, 25 der karosserieabgewandten Enden der Lenker 20, 21 liegen. Die Gelenke 15, 16 , 24, 25 bilden
15 somit ein unteres Viergelenk aus.

20 Der obere Teil 19 umfaßt zwei an den Lagerstellen 26, 27 mit dem Kurzschenkel 28 des L-förmigen Lenkers 23 verbundene Lenker 29, 30 sowie einen mit dem starren Dachteil 4 fest verbundenen Hebel 31, an dem Lagerstellen 32, 33 der dem L-förmigen Lenker 23 abgewandten Enden der Lenker 29, 30 liegen. Die Gelenke 26, 27, 32, 33 bilden somit ein oberes Viergelenk aus.

25 Zur Kopplung des unteren Teils 18 der Bewegungseinheit 14 mit der vorderen Bewegungseinheit 6 ist eine erste Koppelstange 35 vorgesehen, die einenends mit einem Fortsatz 34 des Lenkers 10
30 der vorderen Bewegungseinheit 6 und anderenends mit einem Fortsatz 36 des Lenkers 20 der hintere-

ren Bewegungseinheit 14 schwenkbeweglich verbunden ist.

5 Zur Kopplung des oberen Teils 19 der Bewegungseinheit 14 mit der vorderen Bewegungseinheit 6 ist eine zweite Koppelstange 37 vorgesehen, die
10 einenends mit einem Fortsatz 38 desselben Lenkers 10 der vorderen Bewegungseinheit 6 und anderenends mit einer Verlängerung 39 des Lenkers 30 der hinteren Bewegungseinheit 14 schwenkbeweglich verbunden ist.

15 Zum Öffnen oder Schließen des Daches 2 genügt aufgrund der Kopplungsstangen 35, 37 nur ein Antrieb, der an einem der Lenker 9, 10, 20, 21 angreifen kann.

20 Beim Öffnen des Daches 2 wird durch den Antrieb, wenn er an einem der vorderen Lenker 9, 10 angreift, das Viergelenk 7, 8, 12, 13 der vorderen Bewegungseinheit 6 geöffnet, wobei die Lenker 9, 10 in Richtung der Pfeile 40, 41 nach hinten schwenken. Durch die Koppelstange 35 wird das
25 den unteren Teil 18 der hinteren Bewegungseinheit 14 bildende Viergelenk 15, 16, 24, 25 gleichsinnig geöffnet, so daß beide starren Dachteile 3, 4 nach hinten und leicht abwärts verlagert werden.

30 Durch die zweite Koppelstange 37 wird gleichzeitig das den oberen Teil 19 der hinteren Bewegungseinheit 14 bildende Viergelenk 26, 27, 32, 33

5 gegensinnig in Richtung des Pfeils 42 geöffnet,
wodurch über Aufrichten des Hebels 31 das hintere
Dachteil 4 in Richtung des Pfeils 43 aufwärts
verschwenkt wird und somit die Kollisionsgefahr
zwischen den Dachteilen 3 und 4 vermieden wird.
10 Gleich zu Beginn der Öffnungsbewegung kann daher
ein Ineinanderschachteln der Dachteile 3, 4 be-
ginnen, wodurch die Öffnungs- und die Schließbe-
wegung beschleunigt sind. Durch die gegensinnige
Bewegung der beiden Teile 18, 19 der Gelenkkette
sind daher schnelle und sehr präzise Dachbewe-
gungen ermöglicht.

15 Dabei muß sich das hintere Dachteil 4 nicht be-
sonders steil aufwärts bewegen, sondern es ge-
nügt eine geringe Winkelvergrößerung und eine
geringes Gesamtanheben des Dachteils 4 gegenüber
der Horizontalen, um die Kollisionsgefahr zu
vermeiden. Ein Öffnen und Schließen des Daches
20 ist somit auch in niedrigen Räumen, beispiels-
weise in Tiefgaragen, möglich. Bei der weiteren
Öffnung (Übergang von Fig. 3 zu Fig. 6) legt
sich das hintere Dachteil 4 derart ab, daß die
Heckscheibe 5 mit ihrer Außenseite nach oben
25 weist. Darunter ist dann das vordere Dachteil 3
in gleichsinniger Orientierung gehalten. Ein
weiteres, an dem vorderen Dachteil 3 angehängtes
Dachteil könnte ganz unten oder zwischen den
beiden anderen gehalten sein.

30 In einem zweiten Ausführungsbeispiel (Figuren 7
bis 12) ist die vordere Bewegungseinheit 106

prinzipiell ähnlich zur Bewegungseinheit 6 des ersten Ausführungsbeispiels ausgebildet. Auch hier sind zwei hintereinander und leicht höhenversetzt liegende Lagerstellen 107, 108 für Lenker 109, 110 vorgesehen, über die das Dachteil 103 mit der Karosserie schwenkbeweglich verbunden ist. Die Lenker 109, 110 greifen an ihren den Lagerstellen 107, 108 entgegengesetzten Enden über weitere Schwenkgelenke 112, 113 an dem vorderen Dachteil 103 an. Somit ist auch hier über die Gelenke 107, 108, 112, 113 ein Viergelenk gebildet. Das Dachteil 103 kann wiederum Träger eines weiteren, diesem vorgelagerten Dachteils sein.

Das hintere Dachteil 104 ist Bestandteil einer zweiten, separat an der Karosserie gelagerten Bewegungseinheit 114, die hier allerdings wesentlich einfacher aufgebaut ist:

Sie enthält nur ein karosseriefestes Schwenklager 115 und eine daran abgestützte Gelenkkette 117, die das Dachteil 104 beweglich gegenüber der Karosserie hält.

Die Gelenkkette 117 umfaßt wiederum einen ersten, unteren Teil 118 und einen zweiten, oberen Teil 119 mit den oben angesprochenen Funktionen.

Der untere Teil 118 umfaßt jedoch im wesentlichen lediglich einen an der Lagerstelle 115 mit der Karosserie verbundenen Lenker 120, dessen

karosserieabgewandtes Ende an einem Schwenklager 124 mit einem oberen, direkt fest mit dem Dachteil 104 verbundenen Lenker 129 gelenkig verbunden ist.

5

Der obere Teil 119 umfaßt diesen Lenker 129, der zwischen dem beweglichen Lager 124 und dem Dachteil 4 erstreckt ist und mit diesem fest verbunden ist.

10

Zur Kopplung des unteren Teils 118 der Bewegungseinheit 114 mit der vorderen Bewegungseinheit 106 ist eine erste Koppelstange 135 vorgesehen, die einenends mit einem Fortsatz 134 des Lenkers 110 der vorderen Bewegungseinheit 106 und anderenends direkt mit dem Lenker 120 der hinteren Bewegungseinheit 114 schwenkbeweglich verbunden ist.

15

20

Zur Kopplung des oberen Teils 119 der Bewegungseinheit 114 mit der vorderen Bewegungseinheit 106 ist eine zweite Koppelstange 137 vorgesehen, die einenends direkt mit demselben Lenker 110 der vorderen Bewegungseinheit 106 und anderenends direkt mit dem Lenker 129 am Gelenk 132 schwenkbeweglich verbunden ist.

25

Zum Öffnen oder Schließen des Daches 102 genügt wiederum nur ein Antrieb.

30

Beim Öffnen des Daches 102 wird durch den Antrieb, wenn er an einem der vorderen Lenker 109,

110 angreift, das Viergelenk 107, 108, 112, 113 der vorderen Bewegungseinheit 106 geöffnet, wobei die Lenker 109, 110 in Richtung der Pfeile 140, 141 nach hinten schwenken. Durch die Koppelstange 135 wird der den unteren Teil 118 der hinteren Bewegungseinheit 114 bildende Lenker 120 gleichsinnig geöffnet, so daß beide starre Dachteile 103, 104 nach hinten und leicht abwärts verlagert werden.

Durch die zweite Koppelstange 137 wird gleichzeitig der den oberen Teil 119 der hinteren Bewegungseinheit 114 bildende Lenker 129 zunächst während der Öffnungsphase zwischen den Figuren 6 und 10 gleichsinnig nach hinten verschwenkt, wodurch das hintere Dachteil 104 in Richtung des Pfeils 143 aufwärts verschwenkt wird und in Fig. 10 eine Extremstellung seines Öffnungswinkels erreicht, von der an das hintere Dachteil 104 gegensinnig in Richtung des Pfeils 144 schwenkt. Gleich zu Beginn der Öffnungsbewegung wird die Trennfuge zwischen den Teilen 103 und 104 sehr vergrößert, wodurch auch hier eine schnelle kollisionsfreie Öffnung möglich wird.

Ab der Extremstellung nach Figur 10 knickt das Gelenk 124 deutlich ein, so daß der Winkel zwischen dem Lenker 120 des unteren Teils 118 und dem Lenker 129 des oberen Teils 118 sehr verkleinert wird und sich die beiden Lenker 120, 129 in spitzem Winkel zueinander legen (Fig. 12). Dabei legt sich auch hier das hintere Dach-

5 teil 104 in Richtung des Pfeils 144 derart ab,
daß die Heckscheibe 105 mit ihrer Außenseite
nach oben weist. Darunter ist dann das vordere
Dachteil 103 in gleichsinniger Orientierung ge-
halten. Ein weiteres, an dem vorderen Dachteil
103 angehängtes Dachteil könnte wie im ersten
Ausführungsbeispiel gehalten sein.

10 Anstelle der gezeigten Ausführungsbeispiele sind
auch andere Gelenkketten möglich, etwa auch ein
Siebengelenk. Dabei kann bei entsprechender Aus-
bildung auch eine einzige mechanische Kopplung
zur vorderen Bewegungseinheit hinreichend sein,
15 um den oberen und unteren Teil der Gelenkkette
separat zu bewegen.

Ansprüche:

- 5 1. Cabriolet-Fahrzeug (1) mit einem zumindest
zwei bewegliche Einheiten (6,14;106,114) um-
fassenden Dach (2;102), die jeweils an ka-
rosseriefesten Hauptlagern (7,8;15,16;
107,108;115) beweglich gehalten sind und de-
10 nen jeweils zumindest ein starres Dachteil
(3,4;103,104) zugeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest ein hinteres, eine Heckscheibe
(5;105) umfassendes starres Dachteil (4;104)
über eine mehrteilige Gelenkkette (17;117)
15 mit einem Hauptlager (15,16;115) verbunden
ist, wobei ein Teil (18;118) der Gelenkkette
(17;117) zumindest eine Bewegung des starren
Dachteils (4;104) bezüglich des Hauptlagers
(15,16;115) und ein Teil (19;119) der Ge-
20 lenkkette (17;117) zumindest eine Änderung
der Winkelstellung des starren Dachteils
(4;104) bewirkt
- 25 2. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Gelenkkette (17;117) zweiteilig
(18,19;118,119) ist und die Bewegung der
Teile (18,19;118,119) über zumindest ein
30 Koppelglied (35,37;135,137) durch die Bewe-
gung einer Bewegungseinheit (6;106) für zu-

mindest ein weiteres starres Dachteil
(3;103) bewirkbar ist.

- 5 3. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 2,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß jeder Teil (18,19;118,119) der Gelenk-
 kette (17;117) über jeweils ein Koppelglied
10 (35,37;135,137) mit der Bewegungseinheit
 (6;106) für zumindest ein weiteres starres
 Dachteil (3;103) in Wirkverbindung steht.
- 15 4. Cabriolet-Fahrzeug nach einem der Ansprüche
 1 bis 3,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Gelenkkette (17) zwei miteinander
 verbundene Viergelenke umfaßt.
- 20 5. Cabriolet-Fahrzeug nach einem der Ansprüche
 1 bis 4,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß die Gelenkkette (17) ein Siebengelenk
25 umfaßt.
- 30 6. Cabriolet-Fahrzeug nach einem der Ansprüche
 1 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß genau zwei Bewegungseinheiten
 (6,14;106,114) vorgesehen sind, wobei die

vordere (6;106) ein von einem Viergelenk (7,8,2,13;107,108,112,113) gebildetes Gelenkparallelogramm mit pro Fahrzeugseite zwei an der Fahrzeugkarosserie (11) gehaltenen Lenkern (9,10;109,110) umfaßt.

7. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

daß das oder die Koppelglied(er) (35,37;135,137) durch mechanische Hebel gebildet sind, die an einem oder mehreren Lenkern (9,10;109,110) der vorderen Bewegungseinheit (6;106) angreifen.

8. Cabriolet-Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß jeder Bewegungseinheit (6,14;106,114) genau ein starres Dachteil (3,4;103,104) zugeordnet ist.

9. Cabriolet-Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß in Offenstellung des Daches (2;102) die hintere Bewegungseinheit (14;114) das hintere, die Heckscheibe (5;105) umfassende starre Dachteil (4;104) derart hält, daß die

Heckscheibe (5;105) mit ihrer Außenseite nach oben weist.

- 5 10. Cabriolet-Fahrzeug nach Anspruch 9,
 dadurch gekennzeichnet,
 daß in Offenstellung unterhalb des hinteren
 starren Dachteils (4;104) ein vorderes Dach-
 teil (3;103) in gleichsinniger Orientierung
10 gehalten ist.
11. Dach für ein Cabriolet-Fahrzeug (1) nach ei-
 nem der Ansprüche 1 bis 10.

15

Zusammenfassung:

Cabriolet-Fahrzeug

5

Bei einem Cabriolet-Fahrzeug (1) mit einem zu-
mindest zwei bewegliche Einheiten (6,14;106,114)
umfassenden Dach (2;102), die jeweils an karos-
seriefesten Hauptlagern (7,8;15,16; 107,108;115)
10 beweglich gehalten sind und denen jeweils zumin-
dest ein starres Dachteil (3,4;103,104) zugeord-
net ist, wird zumindest ein hinteres, eine Heck-
scheibe (5;105) umfassendes starres Dachteil
(4;104) über eine mehrteilige Gelenkkette
15 (17;117) mit einem Hauptlager (15,16;115) ver-
bunden, wobei ein Teil (18;118) der Gelenkkette
(17;117) zumindest eine Bewegung des starren
Dachteils (4;104) bezüglich des Hauptlagers
(15,16;115) und ein Teil (19;119) der Gelenkket-
20 te (17;117) zumindest eine Änderung der Winkel-
stellung des starren Dachteils (4;104) bewirkt
(Fig. 3).

25

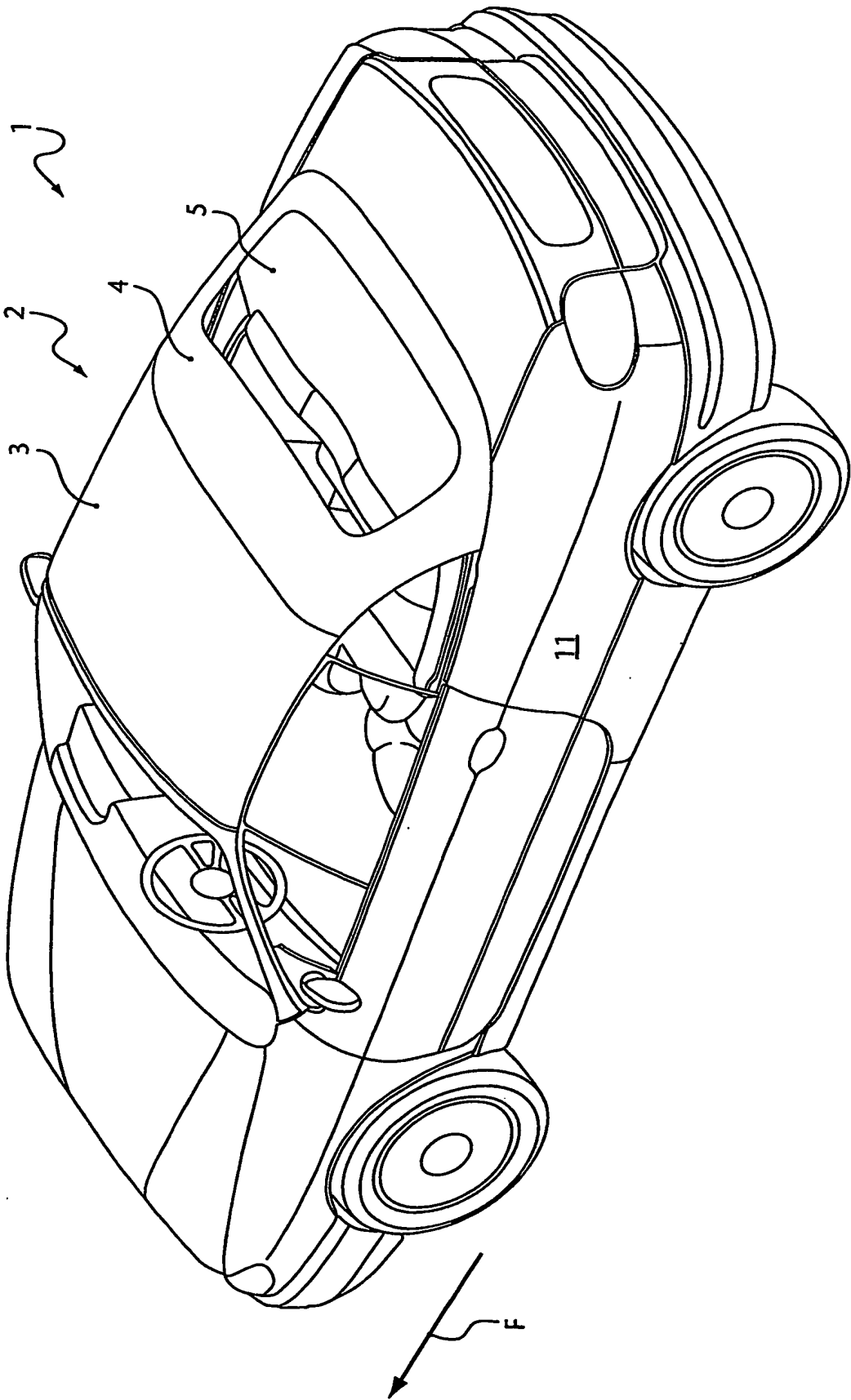


Fig. 1

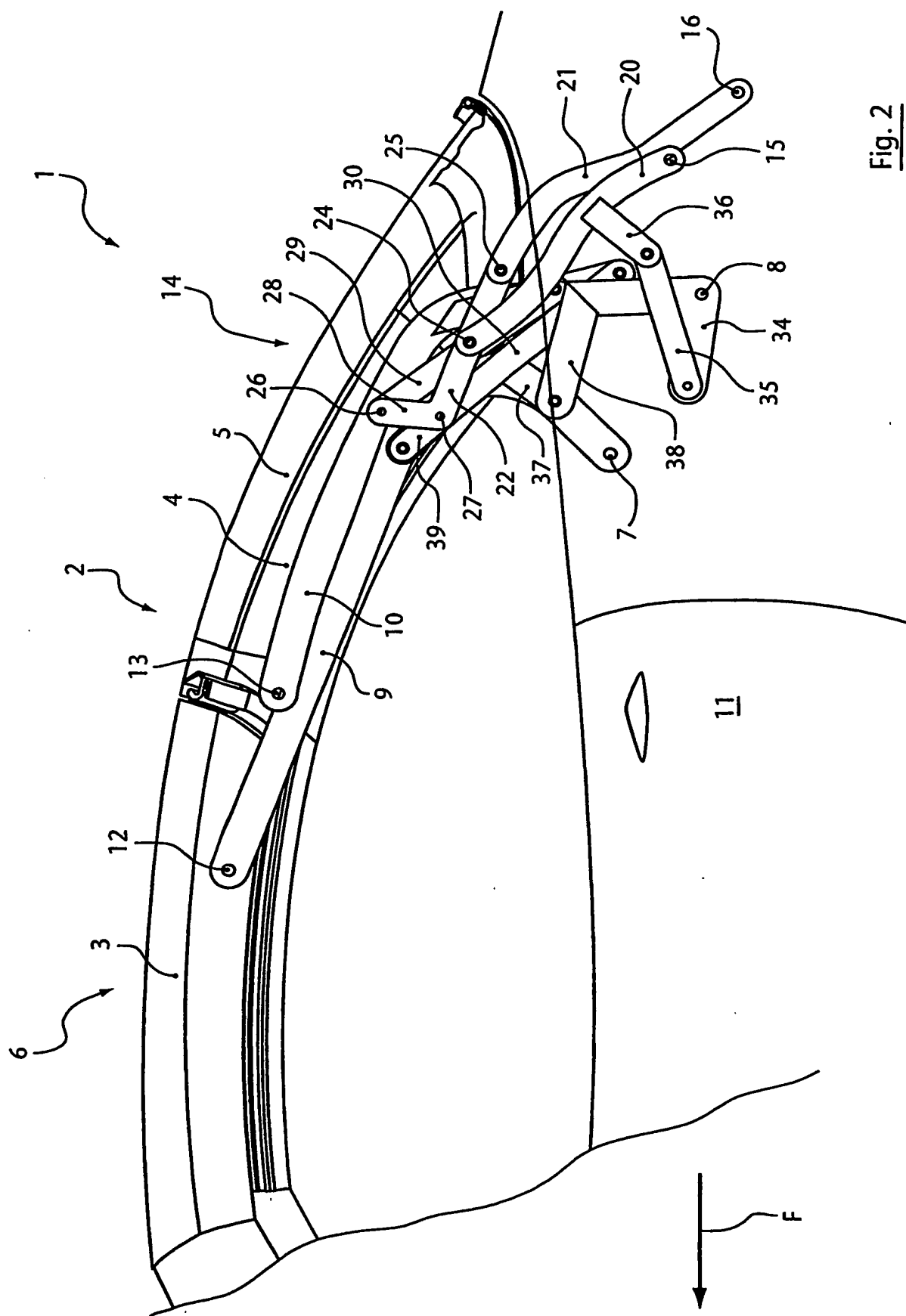


Fig. 2

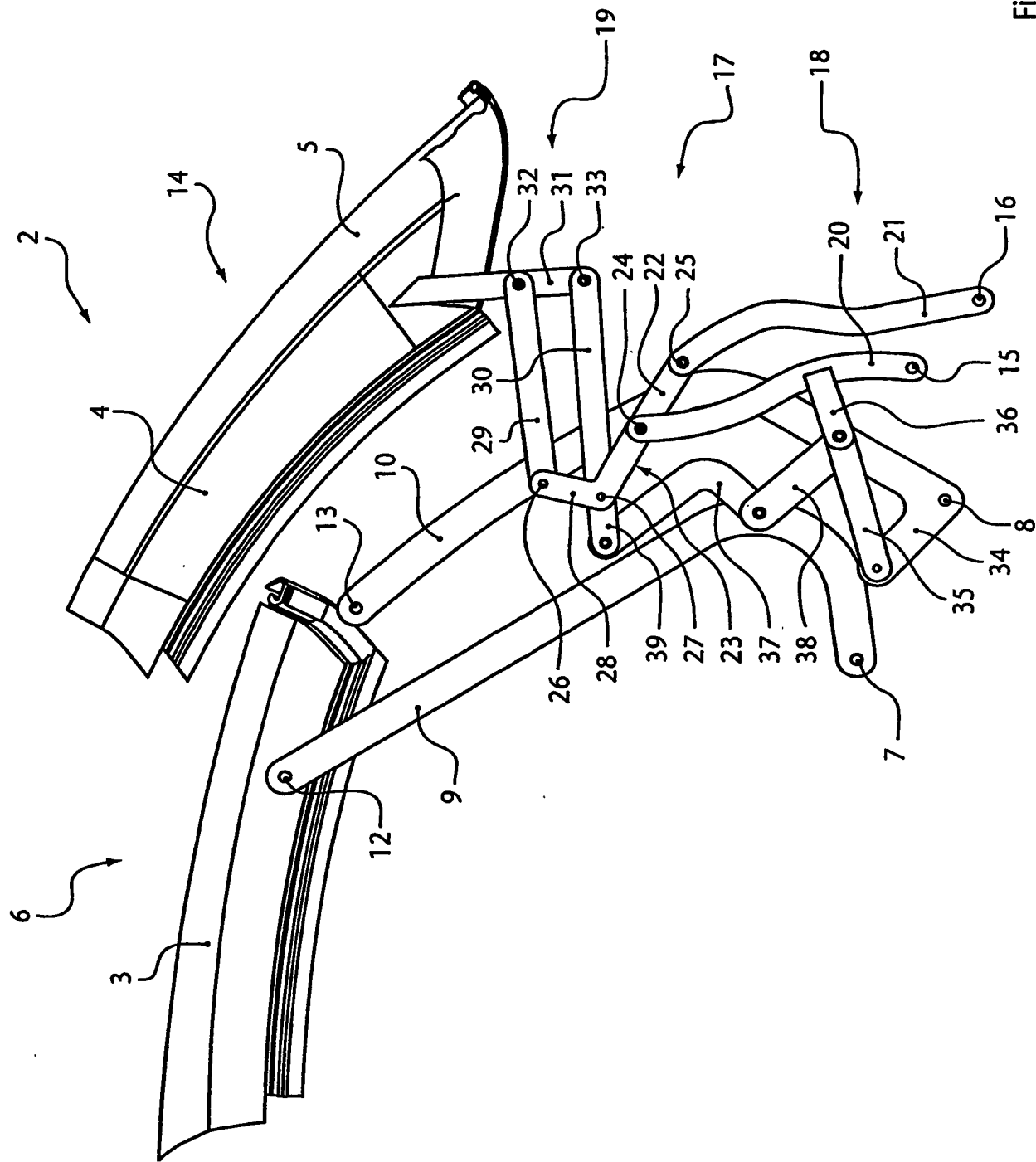


Fig. 3

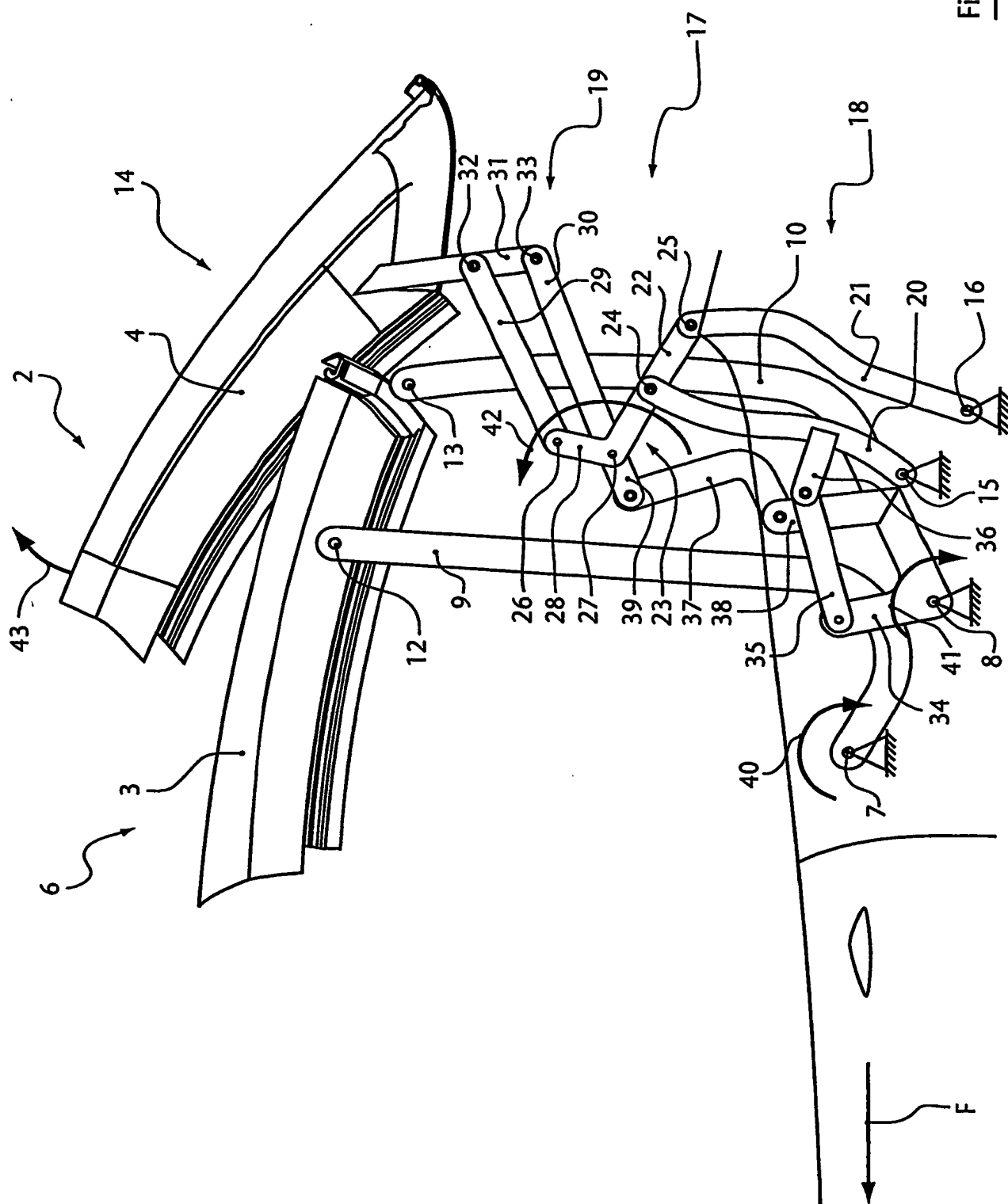


Fig. 4

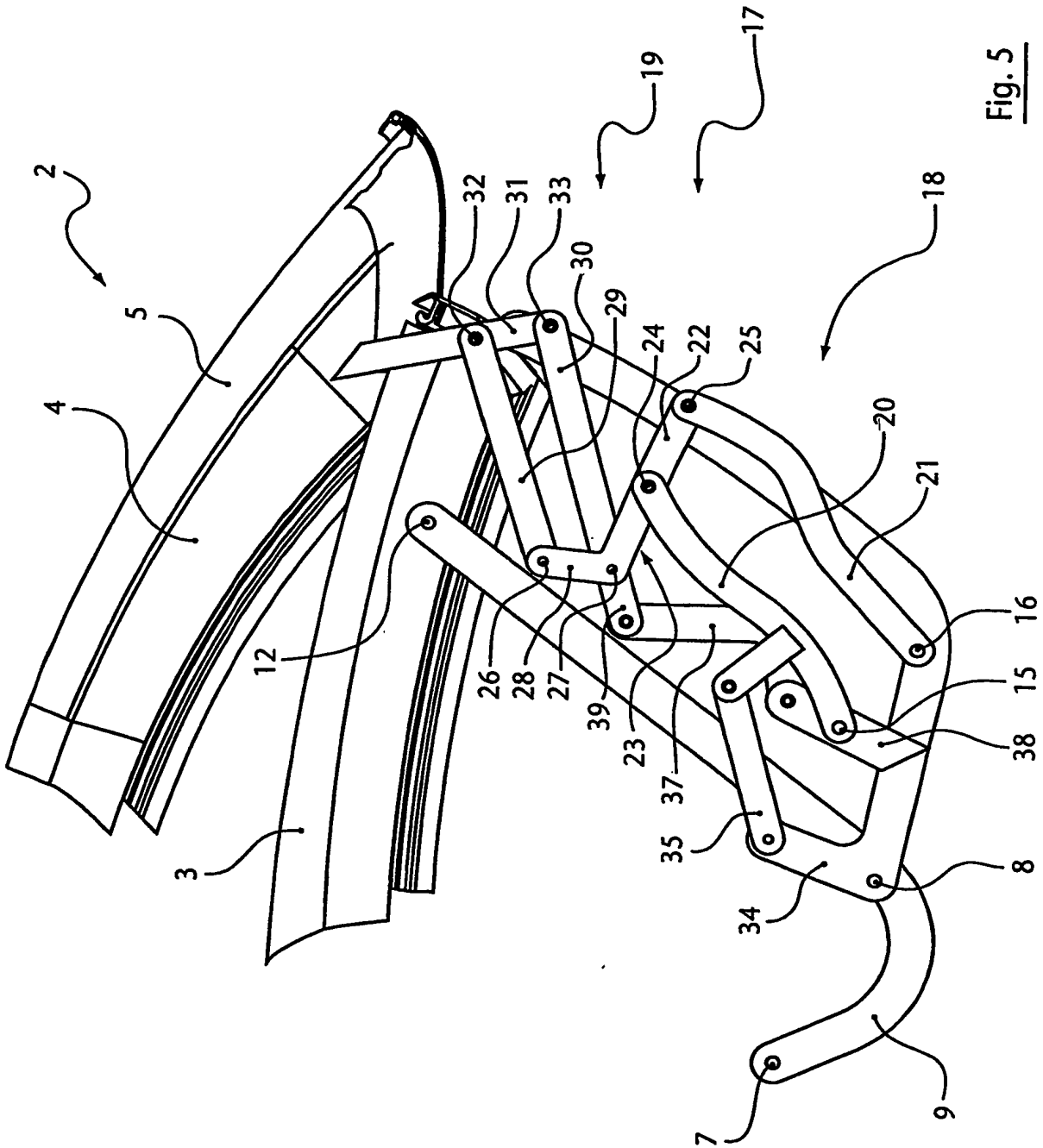


Fig. 5

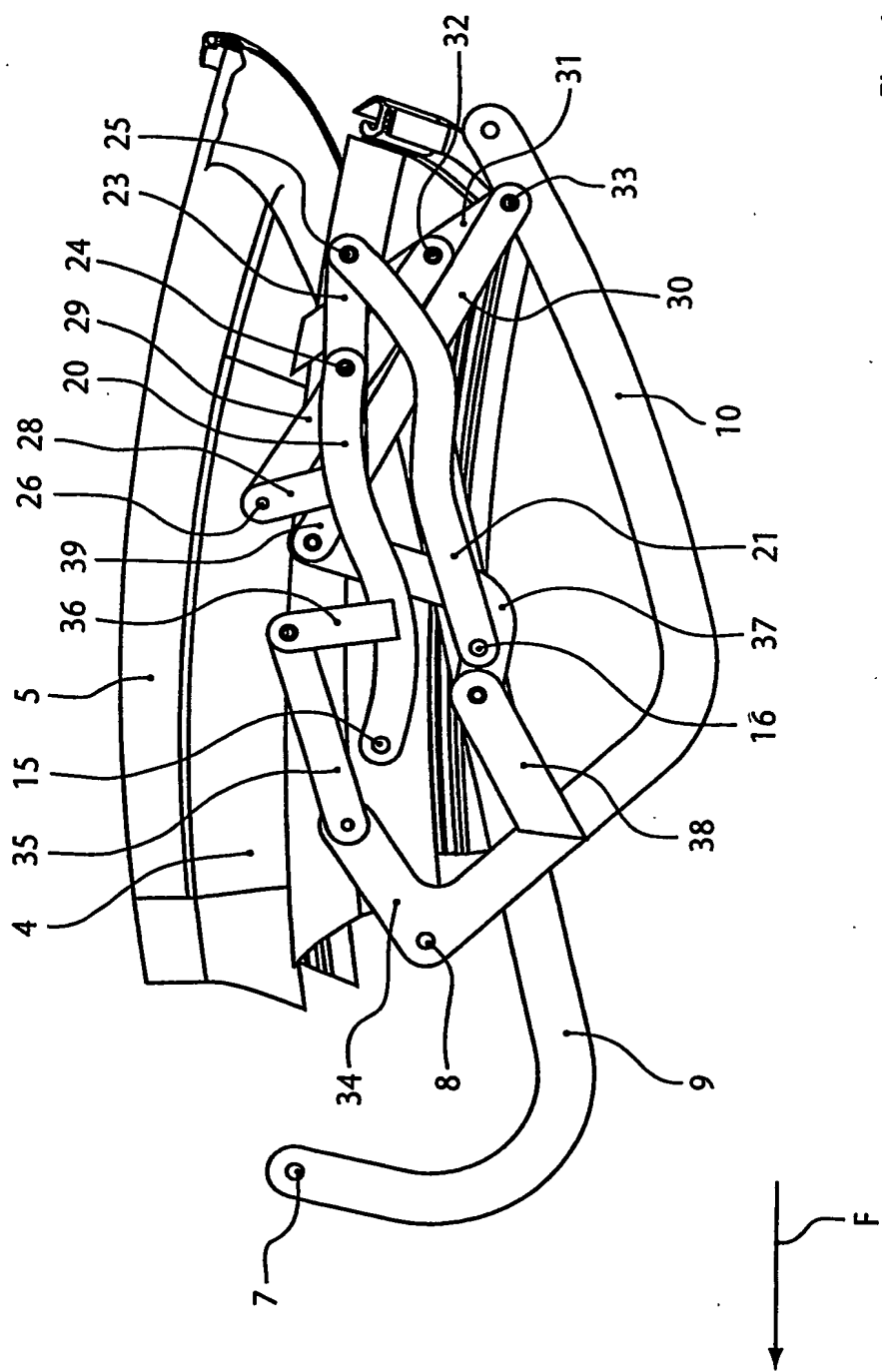


Fig. 6

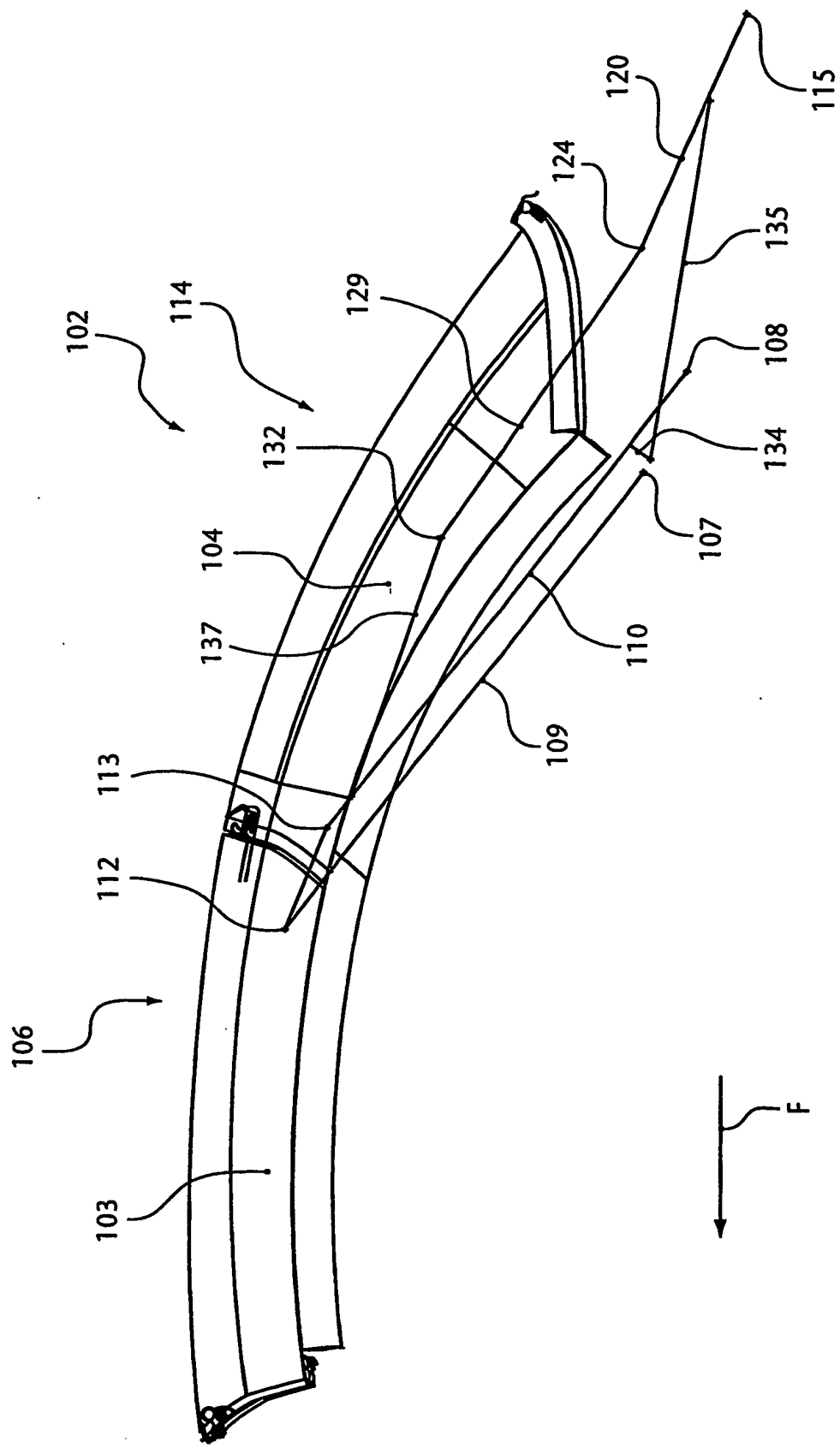


Fig. 7

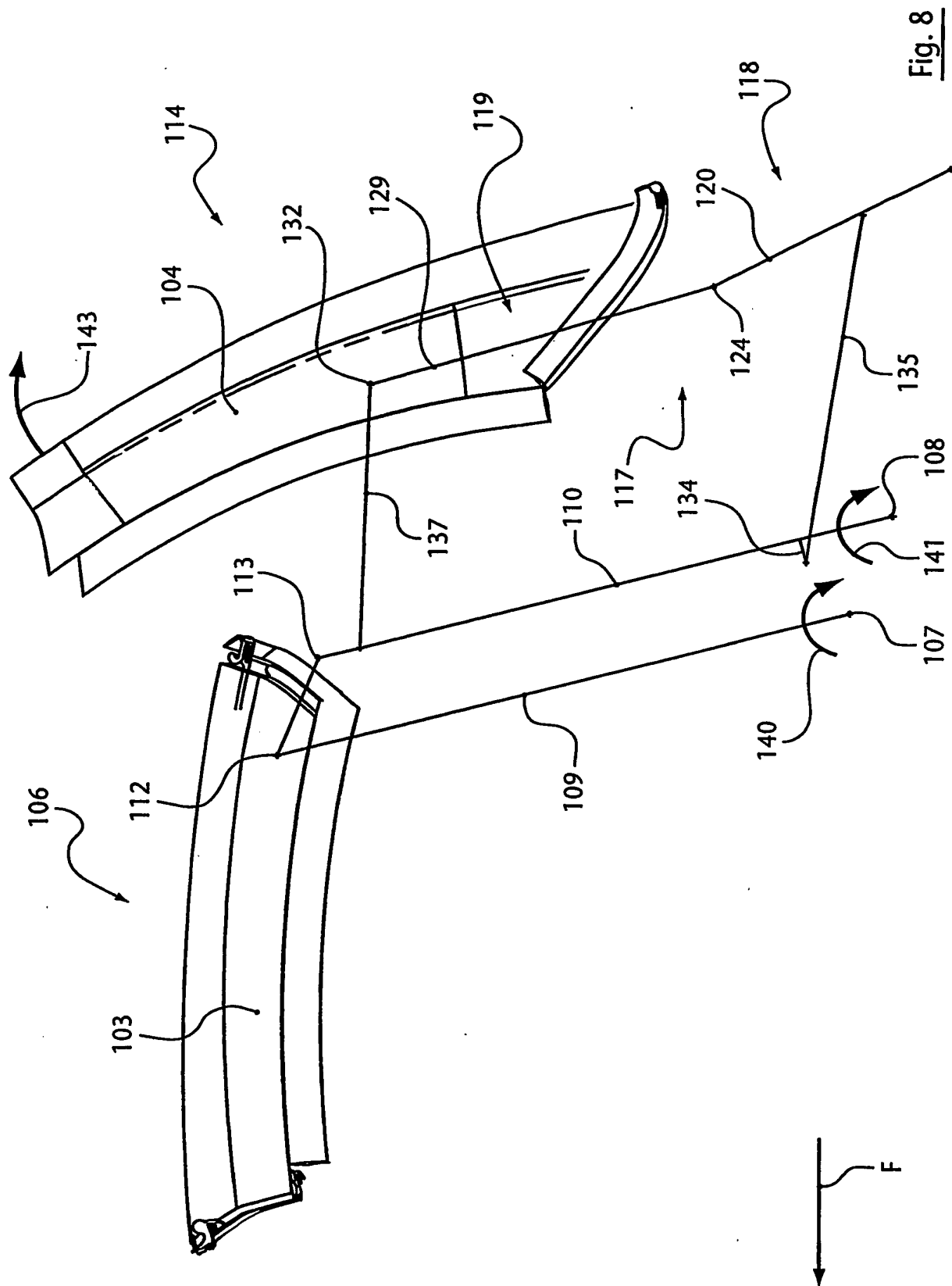


Fig. 8

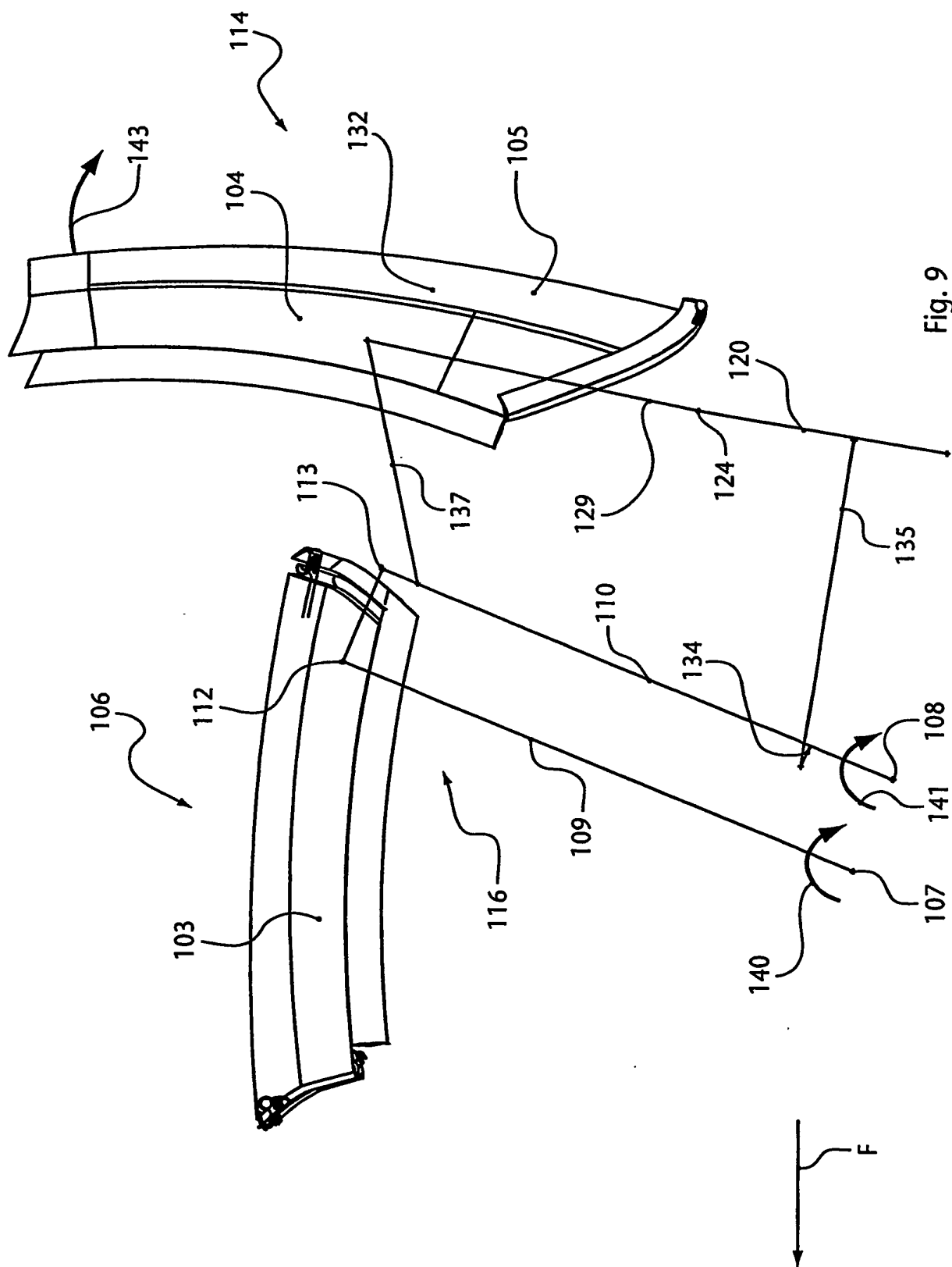


Fig. 9

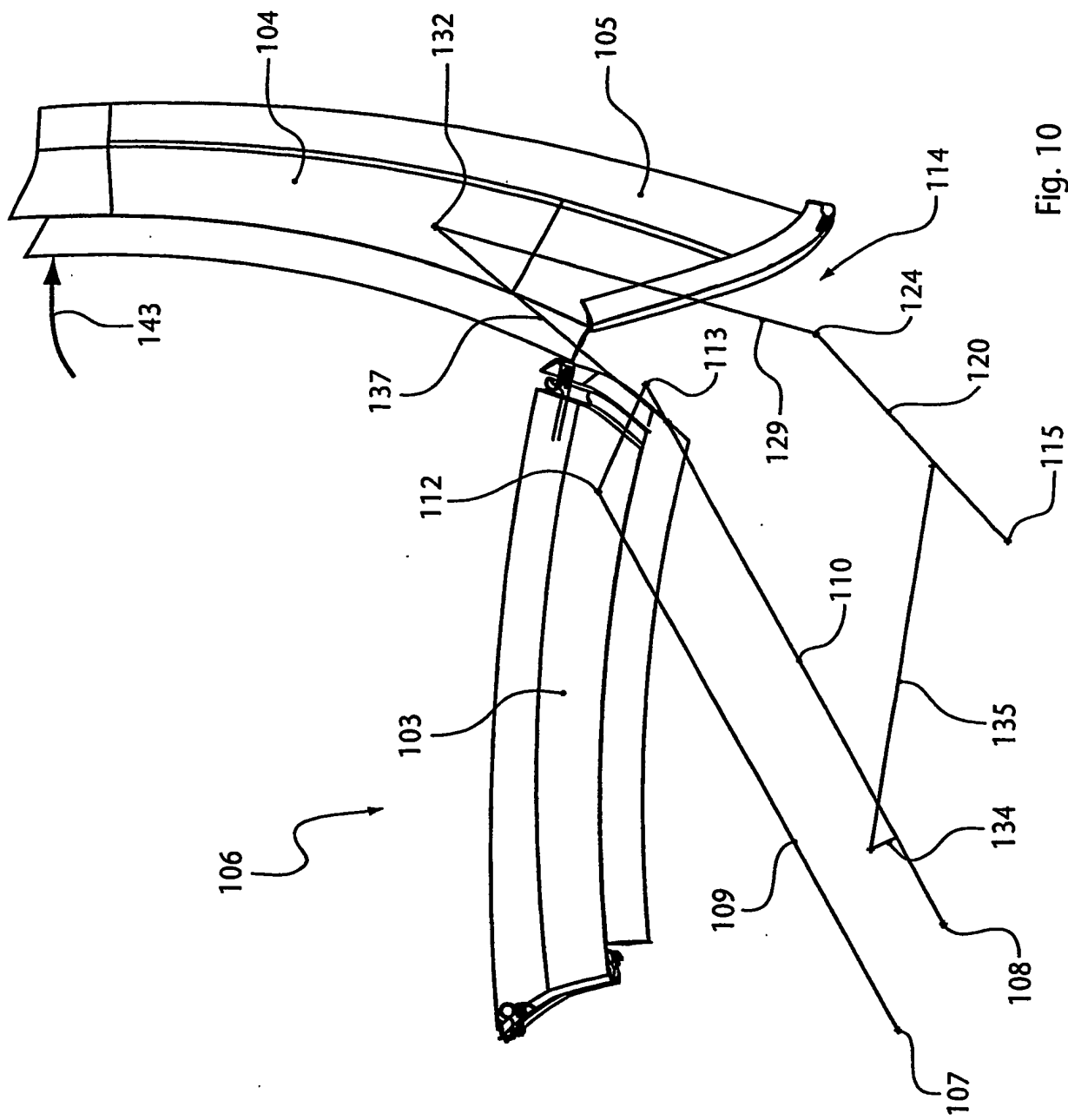


Fig. 10

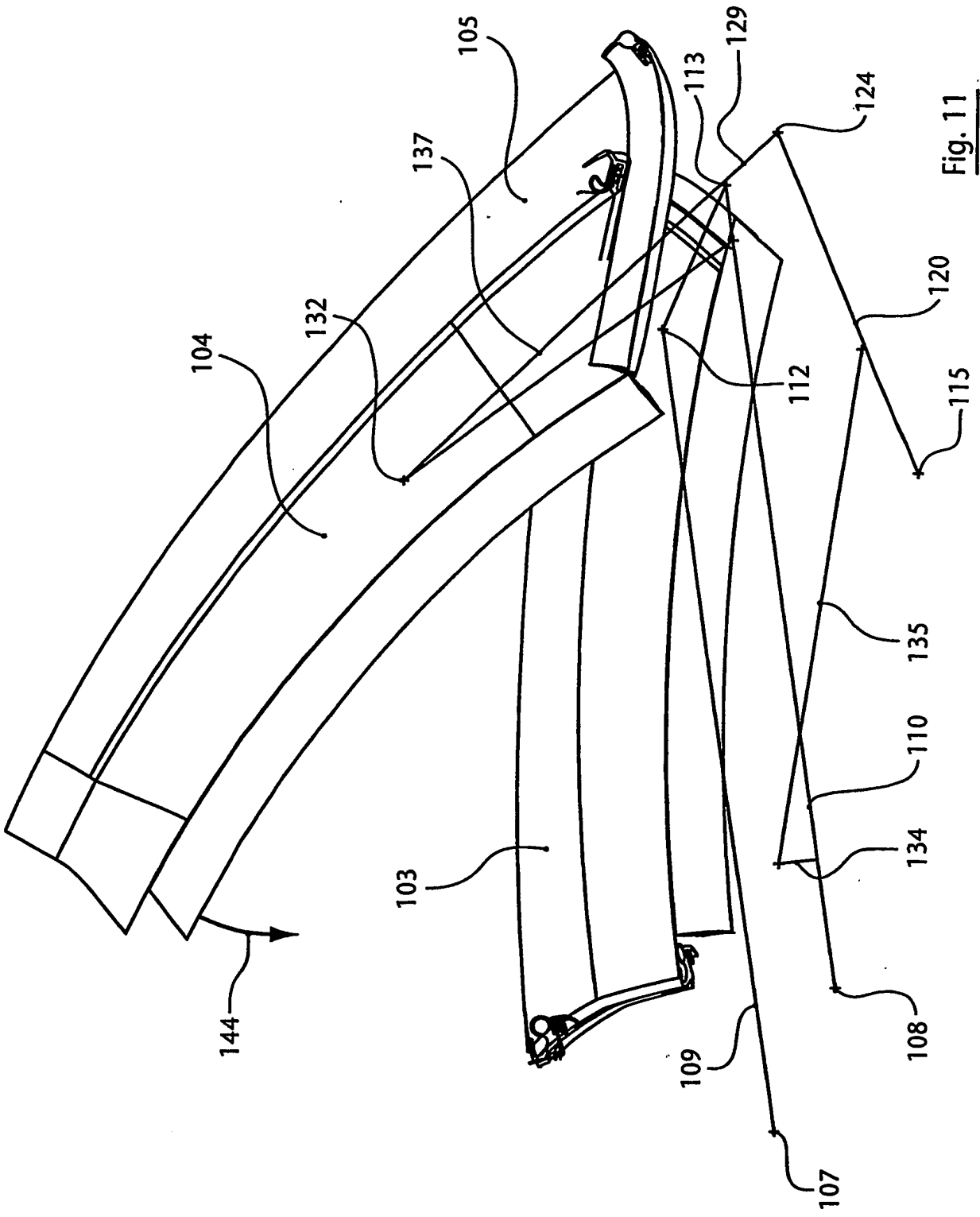


Fig. 11